

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Mai 2002 (02.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/34579 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 21/01

SCHMIDT, Claus [DE/DE]; Elferstrasse 5, 93053 Regensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03796

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Oktober 2000 (25.10.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Wiltelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

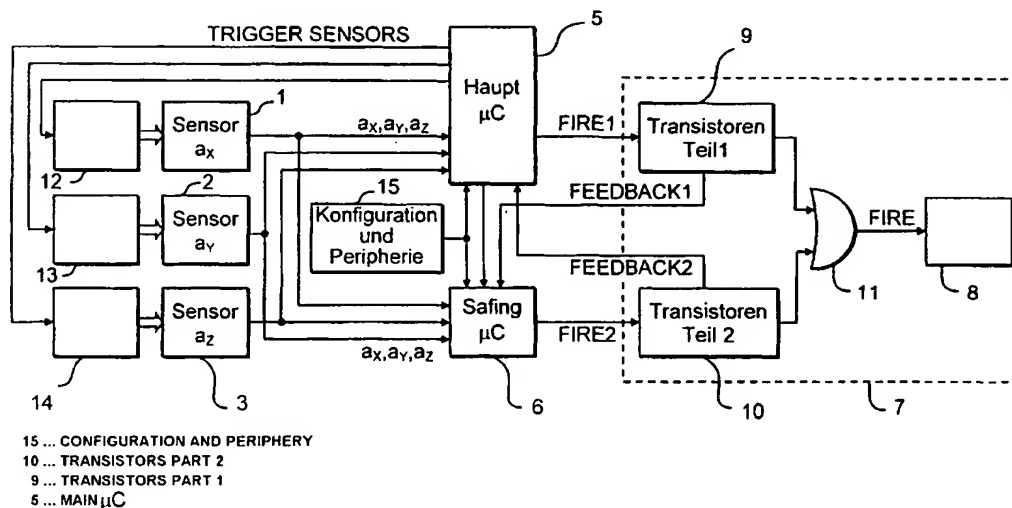
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FUTTERLIEB, Ernst [DE/DE]; Annahofstrasse 20, 93049 Regensburg (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: CONTROL CIRCUIT FOR AT LEAST ONE OCCUPANT PROTECTION MEANS AND CORRESPONDING TEST METHOD

(54) Bezeichnung: STEUERSCHALTUNG FÜR MINDESTENS EIN INSASSENSCHUTZMITTEL UND ZUGEHÖRIGES TESTVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a control circuit for at least one occupant protection means (8) in a motor vehicle. Said control circuit comprises several sensors (1, 2, 3) that each detect a state quantity of the motor vehicle, a first evaluation unit (5), which is connected to the sensors (1, 2, 3) on the input side and which is provided for generating a first firing signal (FIRE1) for activating the occupant protection means (8) according to the detected state quantities, and comprises a second evaluation unit (6), which is connected to the sensors (1, 2, 3) on the input side and which is provided for generating a second firing signal (FIRE2) for activating the occupant protection means (8) according to the detected state quantities. The first evaluation unit (5) and the second evaluation unit (6) are connected to the occupant protection means (8) on the output side via a logic circuit (11), which triggers the occupant protection means (8) when both the first firing signal (FIRE1) as well as the second firing signal (FIRE2) are present.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



(57) Zusammenfassung: Steuerschaltung für mindestens ein Insassenschutzmittel (8) in einem Kraftfahrzeug, mit mehreren Sensoren (1, 2, 3) zur Erfassung jeweils einer Zustandsgrösse des Kraftfahrzeugs, einer eingangsseitig mit den Sensoren (1, 2, 3) verbundenen ersten Auswertungseinheit (5) zur Erzeugung eines ersten Auslösungssignals (FIRE1) zur Aktivierung des Insassenschutzmittels (8) in Abhängigkeit von den erfassten Zustandsgrössen, sowie mit einer eingangsseitig mit den Sensoren (1, 2, 3) verbundenen zweiten Auswertungseinheit (6) zur Erzeugung eines zweiten Auslösungssignals (FIRE2) zur Aktivierung des Insassenschutzmittels (8) in Abhängigkeit von den erfassten Zustandsgrössen, wobei die erste Auswertungseinheit (5) und die zweite Auswertungseinheit (6) ausgangseitig über eine Logikschaltung (11) mit dem Insassenschutzmittel (8) verbunden sind, welche das Insassenschutzmittel (8) auslöst, wenn sowohl das erste Auslösungssignal (FIRE1) als auch das zweite Auslösungssignal (FIRE2) anliegt.

Beschreibung

Steuerschaltung für mindestens ein Insassenschutzmittel und zugehöriges Testverfahren

5

Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für mindestens ein Insassenschutzmittel in einem Kraftfahrzeug gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein zugehöriges Testverfahren gemäss Anspruch 8.

10

In modernen Kraftfahrzeugen werden Insassenschutzmittel wie Airbags, Sidebags oder Gurtstraffer verwendet, um die Schwere der bei Unfällen auftretenden Verletzungen der Insassen zu verringern. Die Auslösung der Insassenschutzmittel erfolgt hierbei durch mehrere Beschleunigungssensoren, die in dem Kraftfahrzeug angeordnet sind und die bei einem Unfall auftretende Beschleunigung jeweils in einer vorgegebenen Richtung messen. Da die einzelnen Beschleunigungssensoren räumlich unterschiedlich ausgerichtet sind, lässt sich aus den Ausgangssignalen der Beschleunigungssensoren sowohl die Richtung als auch die GröÙe der Beschleunigung berechnen, wobei die Insassenschutzmittel aktiviert werden, wenn die GröÙe der Beschleunigung einen vorgegebenen Grenzwert (z.B. 10g) übersteigt.

25

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 196 45 952 A1 ist eine Steuerschaltung bekannt, welche die Messsignale mehrerer Beschleunigungssensoren auswertet, um einen Unfall des Kraftfahrzeugs zu erkennen und die Insassenschutzmittel in Abhängigkeit von den Messsignalen aktiviert. Weiterhin ist aus dieser Druckschrift bekannt, die Messsignale der verschiedenen Beschleunigungssensoren einem Plausibilitätstest zu unterziehen, um eine Fehlfunktion einzelner Sensoren oder der Steuerschaltung zu erkennen. Sind die verschiedenen Beschleunigungssensoren beispielsweise in einer Ebene sternförmig angeordnet, so muss die Summe der von den Beschleunigungssensoren gemessenen positiven bzw. negativen Beschleunigungen

35

gleich Null sein. Falls das Summensignal der Beschleunigungssensoren von diesem Wert abweicht, so liegt eine Fehlfunktion eines oder mehrerer der Sensoren oder auch der Steuereinheit selbst vor. Die vorstehend beschriebene bekannte Plausibilitätsprüfung der von den Beschleunigungssensoren erzeugten Messsignale ermöglicht also vorteilhaft die Erkennung einer Fehlfunktion der Sensoren oder der die Messsignale der Beschleunigungssensoren zur Unfallerkennung analysierenden Auswertungseinheit.

10

Die bekannte Plausibilitätsprüfung ermöglicht jedoch nur einen Test auf der Sensorseite der Auswertungseinheit, wohingegen Fehler auf der Aktorseite der Auswertungseinheit unerkannt bleiben. So ist es beispielsweise möglich, dass ein Zündschalter für ein Insassenschutzmittel defekt ist, so dass das Insassenschutzmittel bei einem Unfall nicht gezündet wird, obwohl die Auswertungseinheit anhand der Sensorsignale einen Unfall erkennt. Eine weitere aktorseitige Fehlermöglichkeit besteht darin, dass die Datenübertragung von der Auswertungseinheit für die Sensoren zu den Zündschaltern der Insassenschutzmittel gestört ist. Dies kann bei einem Unfall zur Folge haben, dass die Insassenschutzmittel nicht auslösen, obwohl die Auswertungseinheit für die Sensoren ein Zündsignal abgibt. Darüber hinaus besteht bei einer gestörten Datenübertragung zwischen der Auswertungseinheit und den Zündschaltern für die Insassenschutzmittel die Gefahr einer Fehlauslösung eines Insassenschutzmittels.

25

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung für Insassenschutzmittel in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, die eine erhöhte Sicherheit gegenüber Fehlern auf der Aktorseite bietet.

30

Die Erfindung wird, ausgehend von der eingangs beschriebenen bekannten Steuerschaltung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw.

35

- hinsichtlich eines Selbsttestverfahrens - durch die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst.

Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, zur
5 Ansteuerung der Insassenschutzmittel zwei voneinander unabhängige Auswertungseinheiten vorzusehen, die jeweils ein Auslösungssignal erzeugen, wobei die von den beiden Auswertungseinheiten erzeugten Auslösungssignale durch eine Logikschaltung derart miteinander verknüpft werden, das die Insassen-
10 schutzmittel nur dann auslösen, wenn beide Auslösungssignale vorliegen. Auf diese Weise wird weitgehend verhindert, dass Störungen der Datenübertragung von den Auswertungseinheiten zu dem Insassenschutzmittel zu einer fehlerhaften Auslösung der Insassenschutzmittels führen, da es äußerst unwahrscheinlich ist, dass eine entsprechende Störung zeitgleich bei beiden Auswertungseinheiten auftritt.

In der bevorzugten Ausführungsform steuern die Auswertungseinheiten die Insassenschutzmittel nicht direkt an, sondern
20 über ein steuerbares Schaltelement, wobei das steuerbare Schaltelement zur Rückmeldung des jeweiligen Schaltzustandes mit der ersten Auswertungseinheit und/oder der zweiten Auswertungseinheit verbunden ist. Dies ermöglicht einen Selbsttest der Steuerschaltung auf der Aktorseite. Hierzu erzeugt
25 die eine Auswertungseinheit unabhängig von den Sensorsignalen ein Auslösungssignal für die Insassenschutzmittel, während die andere Auswertungseinheit die Abgabe eines Auslösungssignals unabhängig von den Sensorsignalen sperrt. Aufgrund der Und-Verknüpfung der von den beiden Auswertungseinheiten erzeugten Auslösungssignale folgt während des Selbsttests auf
30 der Aktorseite keine Auslösung der Insassenschutzmittel. Während des Selbsttests wird dann der Schaltzustand der Schaltelemente zwischen den Auswertungseinheiten und dem Insassenschutzmittel abgefragt und überprüft. Auf diese Weise können
35 Störungen bei der Datenübertragung von den Auswertungseinheiten zu den steuerbaren Schaltelementen zur Ansteuerung der Insassenschutzmittel ermittelt werden.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der
 5 Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Steuerschaltung für Insassenschutzmittel in einem Kraftfahrzeug als Blockschaltbild sowie
 10 Figur 2a-2d ein erfindungsgemäßes Selbsttestverfahren als Flussdiagramm sowie
 Figur 3 die Anordnung der Beschleunigungssensoren in einem Kraftfahrzeug.

15 Die in Figur 1 dargestellte Steuerschaltung weist mehrere Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 auf, die in einem Kraftfahrzeug 4 in einer waagrechten Ebene in unterschiedlichen Winkeln zur Längsachse U des Kraftfahrzeugs 4 angeordnet sind, wie aus
 Figur 3 ersichtlich ist.

20

Die Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 sind ausgangsseitig mit zwei Auswertungseinheiten 5, 6 verbunden, die aus den Messsignalen a_x , a_y , a_z der Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 die Beschleunigungswerte a_u und a_v in Fahrzeuglängsrichtung U
 25 bzw. in Fahrzeugquerrichtung V nach folgenden Formeln berechnen:

$$a_u = a_x + a_y \cdot \cos \angle(U, Y) + a_z \cdot \cos \angle(U, Z)$$

$$a_v = a_x \cdot \cos \angle(V, X) + a_y \cdot \cos \angle(V, Y) + a_z \cdot \cos \angle(V, Z)$$

30 Die beiden Auswertungseinheiten 5, 6 ermöglichen die Auslösung mehrerer Insassenschutzmittel über die zugehörige Zündelektronik, wobei in Figur 1 lediglich eine gestrichelt umrandete Baugruppe 7 mit einem Airbag 8 als Insassenschutzmittel dargestellt ist. Die Auswertungseinheiten 5, 6 können jedoch unabhängig hiervon weitere Baugruppen mit weiteren Insassenschutzmitteln wie beispielsweise Sidebags, Windowbags
 35

oder Gurtstraffern ansteuern, die lediglich zur Vereinfachung nicht dargestellt sind.

Zur Aktivierung des Airbags 8 weist die Baugruppe 7 zwei steuerbare Zündschalter 9, 10 auf, die über jeweils ein Auslösungssignal FIRE1 bzw. FIRE2 von den Auswertungseinheiten 5 bzw. 6 angesteuert werden und ausgangsseitig über ein Und-Glied 11 mit dem Airbag 8 verbunden sind. Eine Auslösung des Airbags 8 erfolgt also nur dann, wenn sowohl die Auswertungseinheit 5 als auch die Auswertungseinheit 6 ein Auslösungssignal FIRE1 bzw. FIRE2 an die Zündschalter 9, 10 abgibt. Die Und-Verknüpfung der beiden Auslösungssignale FIRE1, FIRE2 bietet den Vorteil, dass Störungen bei der Datenübertragung zwischen den Auswertungseinheiten 5, 6 und den Zündschaltern 9, 10 nicht zu einer Fehlauslösung führen. Darüber hinaus wird durch die Und-Verknüpfung der Auslösungssignale FIRE1, FIRE2 verhindert, dass eine Fehlfunktion in einer der beiden Auswertungseinheiten 5, 6 zu einer Fehlauslösung des Airbags 8 führt.

Darüber hinaus ermöglicht die in Figur 1 dargestellte Schaltung einen Selbsttest auf der Sensorseite, wie im folgenden beschrieben wird und in den Figuren 2a und 2b dargestellt ist. Hierzu weist die Steuerschaltung 3 Anregungselemente 12, 13, 14 auf, die jeweils einem der Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 zugeordnet sind und eine separate mechanische Anregung der Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 ermöglichen, um eine Fehlfunktion der restlichen Beschleunigungssensoren zu simulieren. Bei einer alleinigen Anregung des Anregungselementes 12 erfasst somit nur der Beschleunigungssensor 1 eine Beschleunigung, wohingegen die Beschleunigungssensoren 2 und 3 keine Beschleunigung erfassen. Die Auswertungseinheiten 5 und 6 führen intern eine Plausibilitätskontrolle durch, in dem überprüft wird, ob die von den Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 gemessenen Beschleunigungswerte a_x , a_y , a_z konsistent sind. Bei einer ordnungsgemäßen Funktion der Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 muss eine Anregung eines einzelnen Beschleuni-

gungssensors 1, 2 bzw. 3 deshalb zu einer fehlerhaften Plausibilitätsprüfung führen. Die einzelnen Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 werden deshalb nacheinander jeweils einzeln durch die zugehörigen Anregungselemente 12, 13, 14 angeregt, wie in den Figuren 2a und 2b dargestellt ist. Hierbei führen die Auswertungseinheiten 5, 6 jeweils eine Plausibilitätsprüfung durch, um zu überprüfen, ob der jeweilige Beschleunigungssensor 1, 2 bzw. 3 korrekt arbeitet. Bei einer ordnungsgemäßen Funktion aller Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 muss die Plausibilitätsprüfung jeweils ergeben, dass die von den Beschleunigungssensoren 1, 2, 3 gemessenen Beschleunigungswerte a_x , a_y , a_z nicht konsistent sind.

Darüber hinaus ermöglicht die in Figur 1 dargestellte Steuerung auch eine Prüfung auf der Aktorseite, die in den Figuren 2c und 2d in Form eines Flussdiagrammes dargestellt ist. Hierzu ist der Zündschalter 9 mit der Auswertungseinheit 6 verbunden, um eine Rückmeldung des Schaltzustandes des Zündschalters 9 zu ermöglichen. Weiterhin ist der Zündschalter 10 mit der Auswertungseinheit 5 verbunden, um der Auswertungseinheit 5 ein Rückmeldungssignal FEEDBACK2 für den Schaltzustand des Zündschalters 10 zu übermitteln. Zu Beginn des Selbsttests für die Aktorseite der Steuerung überträgt die Auswertungseinheit 5 zunächst ein Steuersignal zu der Auswertungseinheit 6, so dass diese das Auslösungssignal FIRE2 sperrt, damit eine Auslösung des Airbags 8 während des Selbsttests verhindert wird. Anschließend erzeugt die Auswertungseinheit 5 das Auslösungssignal FIRE1, um den Zündschalter 9 durchzuschalten. Die Auswertungseinheit 6 fragt dann das Rückmeldungssignal FEEDBACK1 von dem Zündschalter 9 ab, das den Schaltzustand des Zündschalters 9 wiedergibt. Daraufhin überträgt die Auswertungseinheit 6 das Rückmeldungssignal FEEDBACK1 zu der Auswertungseinheit 5, die dieses überprüft. Bei einer fehlerfreien Datenübertragung von der Auswertungseinheit 5 zu dem Zündschalter 9 muss das Rückmeldungssignal FEEDBACK1 anzeigen, dass der Zündschalter 9 gezündet hat. Bei einer fehlerhaften Datenübertragung von der Auswertungsein-

heit 5 zu dem Zündschalter 9 oder bei einer Fehlfunktion des Zündschalters 9 gibt das Rückmeldungssignal FEEDBACK1 dagegen an, dass der Zündschalter 9 nicht gezündet hat.

- 5 Nach der vorstehend beschriebenen Prüfung der Datenübertragung zwischen der Auswertungseinheit 5 und dem Zündschalter 9 wird anschließend die Datenübertragung zwischen der Auswertungseinheit 6 und dem Zündschalter 10 überprüft, was in Figur 2d in Form eines Flussdiagramms dargestellt ist.

10

Hierzu sperrt die Auswertungseinheit 5 zunächst die Abgabe des Auslösungssignals FIRE1. Anschließend steuert die Auswertungseinheit 5 die Auswertungseinheit 6 so an, dass diese das Auslösungssignal FIRE2 erzeugt. Daraufhin fragt die Auswertungseinheit 5 das Rückmeldungssignal FEEDBACK2 von dem Zündschalter 10 ab und überprüft dieses. Bei einer ordnungsgemäßen Datenübertragung zwischen der Auswertungseinheit 6 und dem Zündschalter 10 muss das Rückmeldungssignal FEEDBACK2 angeben, dass der Zündschalter 10 durchgeschaltet hat. Bei einer fehlerhaften Datenübertragung von der Auswertungseinheit 6 zu dem Zündschalter 10 oder bei einer Fehlfunktion des Zündschalters 10 gibt das Rückmeldungssignal FEEDBACK2 dagegen an, dass der Zündschalter 10 nicht durchgeschaltet hat.

15

20

25

30

Schließlich sind die beiden Auswertungseinheiten noch mit einer Konfigurationssteuerung und Peripheriesensoren 15 verbunden, um beispielsweise eine Airbag-Auslösung zu sperren, wenn sich eine Person in geringer Entfernung vor dem Airbag befindet, um eine Insassenverletzung durch eine Airbagauslösung zu verhindern.

35

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

Patentansprüche

1. Steuerschaltung für mindestens ein Insassenschutzmittel
(8) in einem Kraftfahrzeug (4), mit
5 mehreren Sensoren (1-3) zur Erfassung jeweils einer Zustands-
größe des Kraftfahrzeugs (4),
einer eingangsseitig mit den Sensoren (1-3) verbundenen ers-
10 ten Auswertungseinheit (5) zur Erzeugung eines ersten Auslö-
sungssignals (FIRE1) zur Aktivierung des Insassenschutzmit-
tels (8) in Abhängigkeit von den erfassten Zustandsgrößen
(a_x , a_y , a_z),
15 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine eingangsseitig mit den Sensoren (1-3) verbundene zweite
Auswertungseinheit (6) zur Erzeugung eines zweiten Auslö-
20 sungssignals (FIRE2) zur Aktivierung des Insassenschutzmit-
tels (8) in Abhängigkeit von den erfassten Zustandsgrößen
(a_x , a_y , a_z),
wobei die erste Auswertungseinheit (5) und die zweite Auswer-
tungseinheit (6) ausgangsseitig über eine Logikschaltung (11)
25 mit dem Insassenschutzmittel (8) verbunden sind, welche das
Insassenschutzmittel (8) auslöst, wenn sowohl das erste Aus-
lösungssignal (FIRE1) als auch das zweite Auslösungssignal
(FIRE2) anliegt.
- 30 2. Steuerschaltung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Logikschaltung ein UND-Glied (11) ist.
3. Steuerschaltung nach Anspruch 1 oder 2,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zwischen der ersten Auswertungseinheit (5) und der Lo-
gikschaltung (11) ein steuerbares erstes Schaltelement (9)

zur Ansteuerung der Logikschaltung (11) angeordnet ist, wobei das erste Schaltelement (9) zur Rückmeldung des Schaltzustandes mit der ersten Auswertungseinheit (5) und/oder der zweiten Auswertungseinheit (6) verbunden ist.

5

4. Steuerschaltung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

10 dass zwischen der zweiten Auswertungseinheit (6) und der Logikschaltung (11) ein steuerbares zweites Schaltelement (10) zur Ansteuerung der Logikschaltung (11) angeordnet ist, wobei das zweite Schaltelement (10) zur Rückmeldung des Schaltzustandes mit der ersten Auswertungseinheit (5) und/oder der zweiten Auswertungseinheit (6) verbunden ist.

15

5. Steuerschaltung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

20 dass die erste Auswertungseinheit (5) mit der zweiten Auswertungseinheit (6) verbunden ist, um Steuerdaten zu übertragen.

6. Steuerschaltung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

25 dass die erste Auswertungseinheit (5) und/oder die zweite Auswertungseinheit (6) mit einer Steuereinheit (15) verbunden ist.

7. Steuerschaltung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass zur Simulation einer Fehlfunktion eines der Sensoren (1-3) mindestens ein Anregungselement (12-14) vorgesehen ist,

das jeweils nur einen einzigen Sensor (1-3) oder nur einen

35 Teil der Sensoren (1-3) anregt und dadurch eine Fehlfunktion der anderen Sensoren (1-3) simuliert, wobei das Anregungselement (12-14) zur Ansteuerung mit der ersten Auswertungsein-

heit (5) und/oder mit der zweiten Auswertungseinheit (6) verbunden ist.

8. Testverfahren für eine Steuerschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den folgenden Schritten:

- Sperren des ersten Auslösungssignals (FIRE1) durch die erste Auswertungseinheit (5) oder des zweiten Auslösungssignals (FIRE2) durch die zweite Auswertungseinheit (6) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4)
- Erzeugung entweder des zweiten Auslösungssignals (FIRE2) durch die zweite Auswertungseinheit (6) oder des ersten Auslösungssignals (FIRE1) durch die erste Auswertungseinheit (5) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4)
- Erfassung und Überprüfung des Schaltzustands des ersten Schaltelements (9) und/oder des zweiten Schaltelements (10) durch die erste Auswertungseinheit (5) und/oder die zweite Auswertungseinheit (6).

20

9. Testverfahren nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die erste Auswertungseinheit (5) das erste Auslösungssignal (FIRE1) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) sperrt, während die zweite Auswertungseinheit (6) das zweite Auslösungssignal (FIRE2) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) erzeugt, wobei die erste Auswertungseinheit (5) die zweite Auswertungseinheit (6) zur Erzeugung des zweiten Auslösungssignals (FIRE2) ansteuert.

25

30

10. Testverfahren nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die erste Auswertungseinheit (5) das erste Auslösungssignal (FIRE1) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4)

35

sperrt, während die zweite Auswertungseinheit (6) das zweite Auslösungssignal (FIRE2) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) erzeugt, wobei die zweite Auswertungseinheit (6) die erste Auswertungseinheit (5) zur Sperrung des ersten Auslösungssignals (FIRE1) ansteuert.

11. Testverfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die zweite Auswertungseinheit (6) das zweite Auslösungssignal (FIRE1) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) sperrt, während die erste Auswertungseinheit (5) das erste Auslösungssignal (FIRE1) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) erzeugt, wobei die erste Auswertungseinheit (5) die zweite Auswertungseinheit (6) zur Sperrung des zweiten Auslösungssignals (FIRE2) ansteuert.

20 12. Testverfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Auswertungseinheit (6) das zweite Auslösungssignals (FIRE2) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4),
25 sperrt, während die erste Auswertungseinheit (5) das erste Auslösungssignal (FIRE1) unabhängig von den durch die Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) des Kraftfahrzeugs (4) erzeugt, wobei die zweite Auswertungseinheit (6) die erste Auswertungseinheit (5) zur Erzeugung des ersten
30 Auslösungssignals (FIRE1) ansteuert.

13. Testverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass die erste Auswertungseinheit (5) und/oder die zweite Auswertungseinheit (6) einen einzigen Sensor (1-3) oder einen Teil der Sensoren (1-3) anregen, um eine Fehlfunktion der üb-

rigen Sensoren (1-3) zu simulieren, wobei die erste Auswertungseinheit (5) und/oder die zweite Auswertungseinheit (6) eine Plausibilitätsprüfung der von den Sensoren (1-3) erfassten Zustandsgrößen (a_x , a_y , a_z) durchführen.

1/6

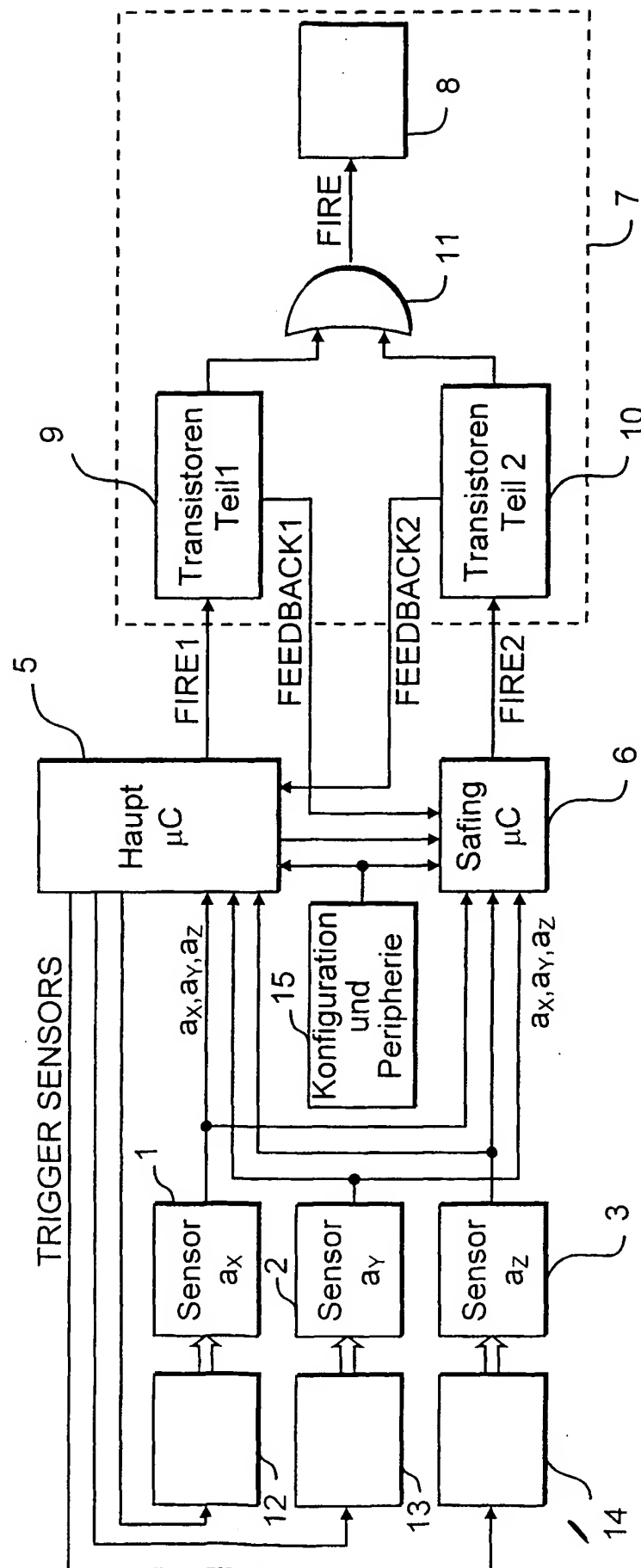


Fig. 1

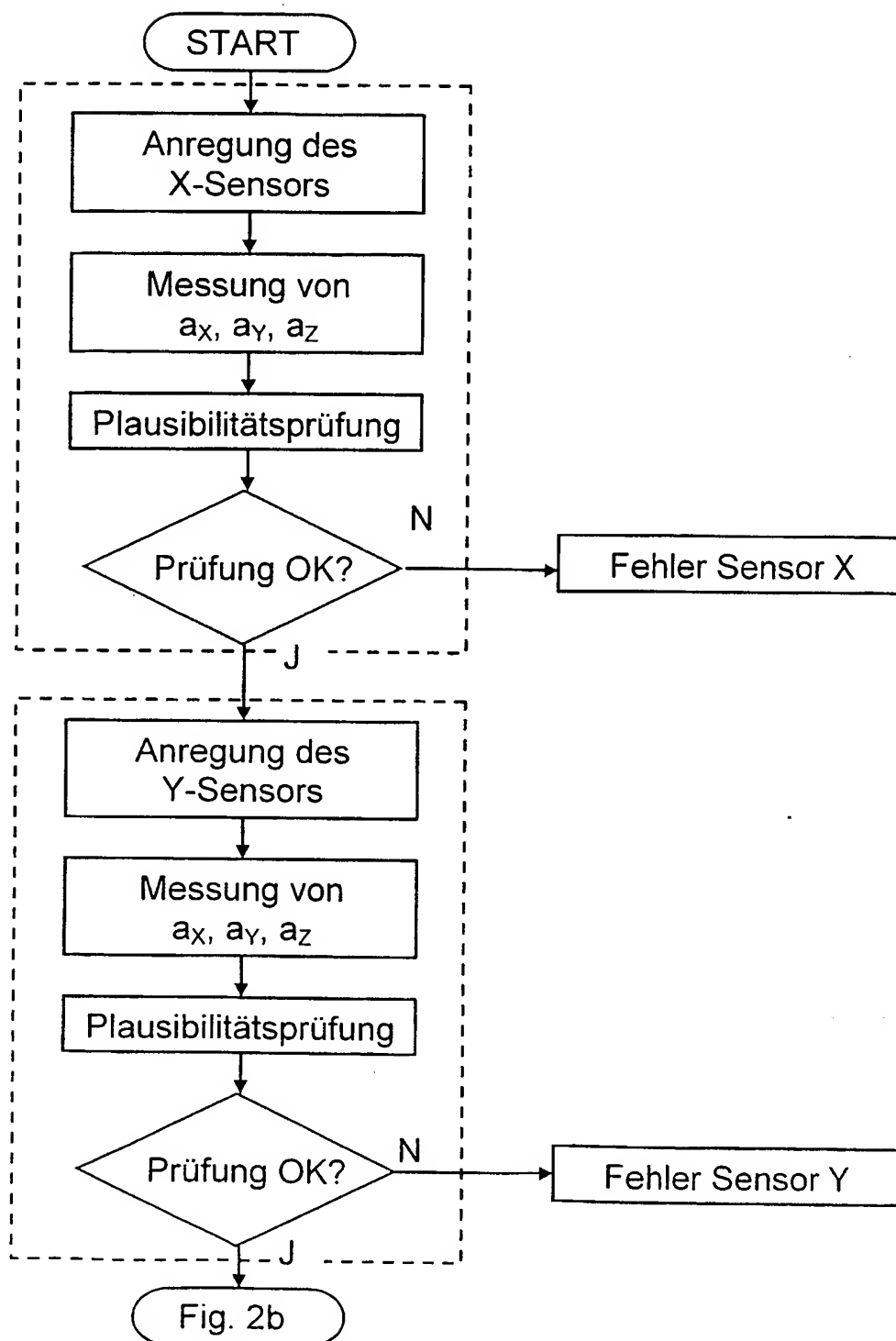


Fig. 2a

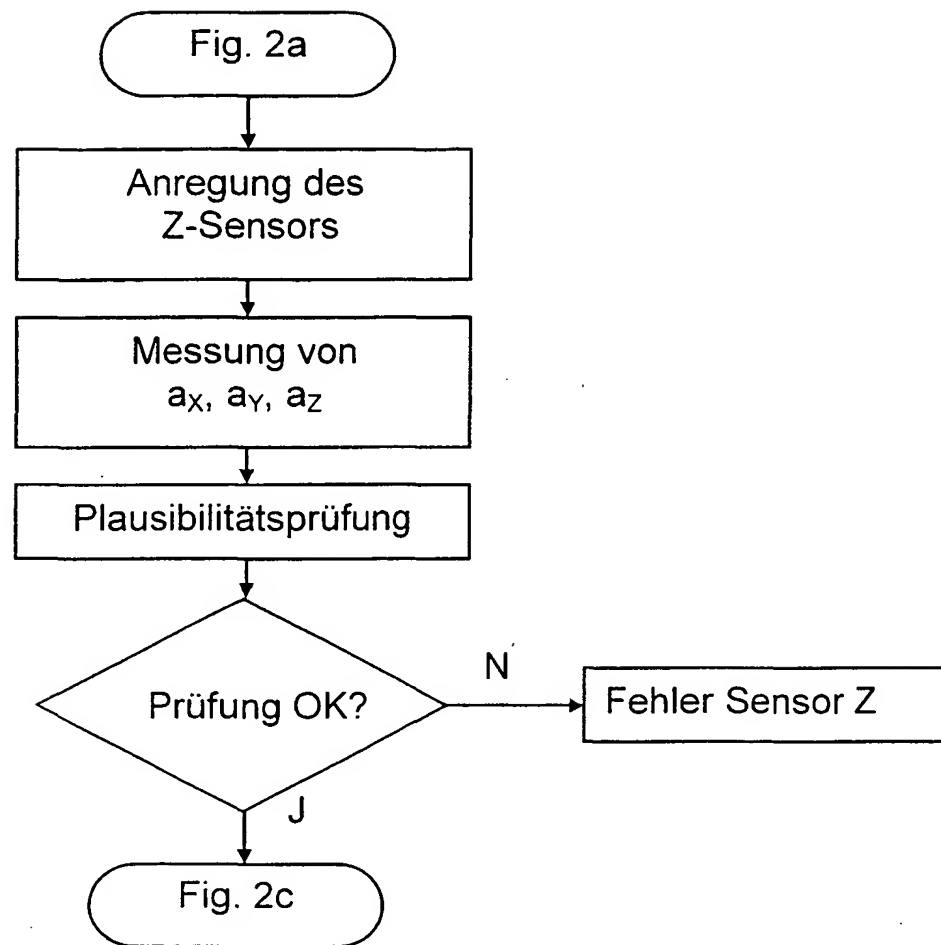


Fig. 2b

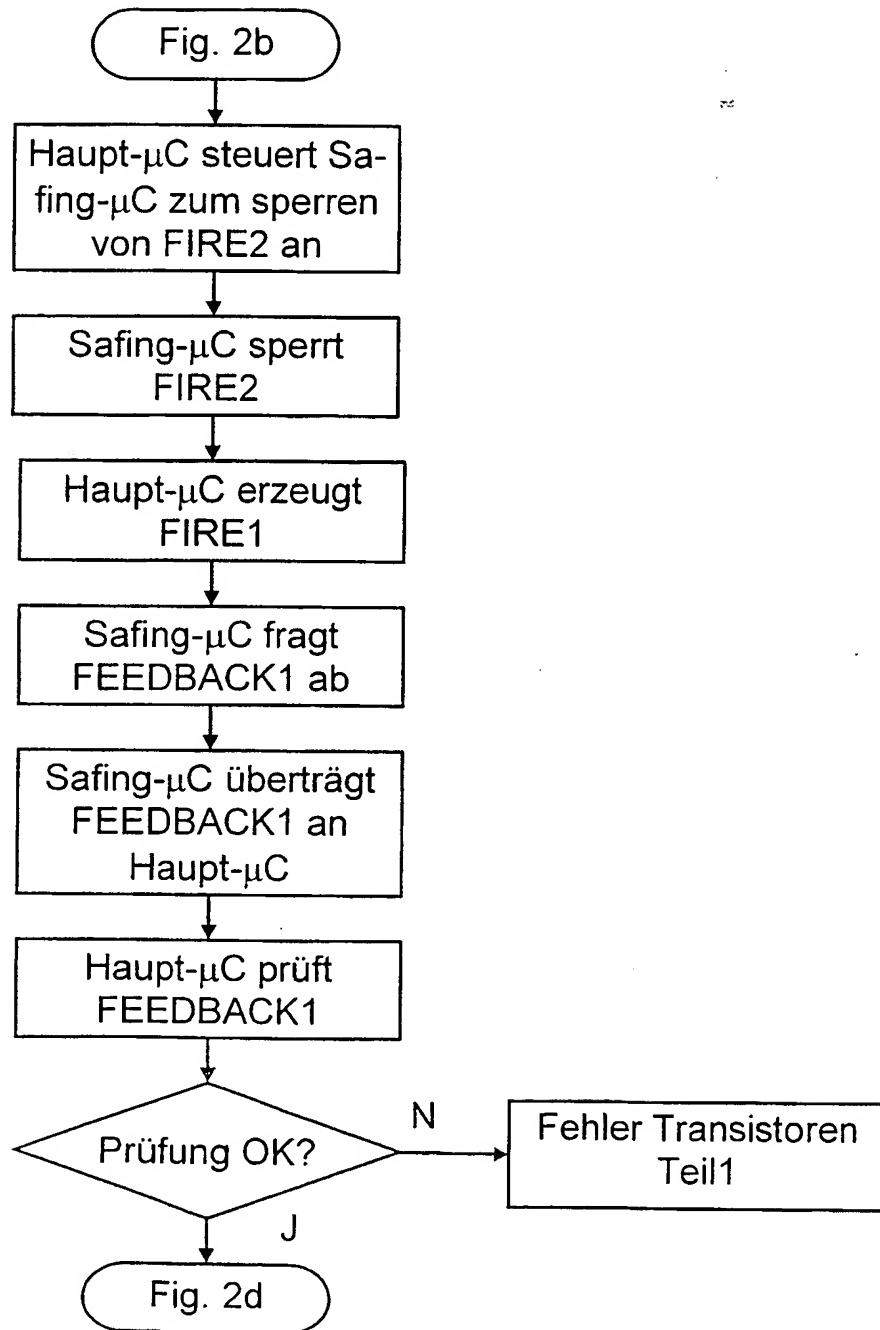


Fig. 2c

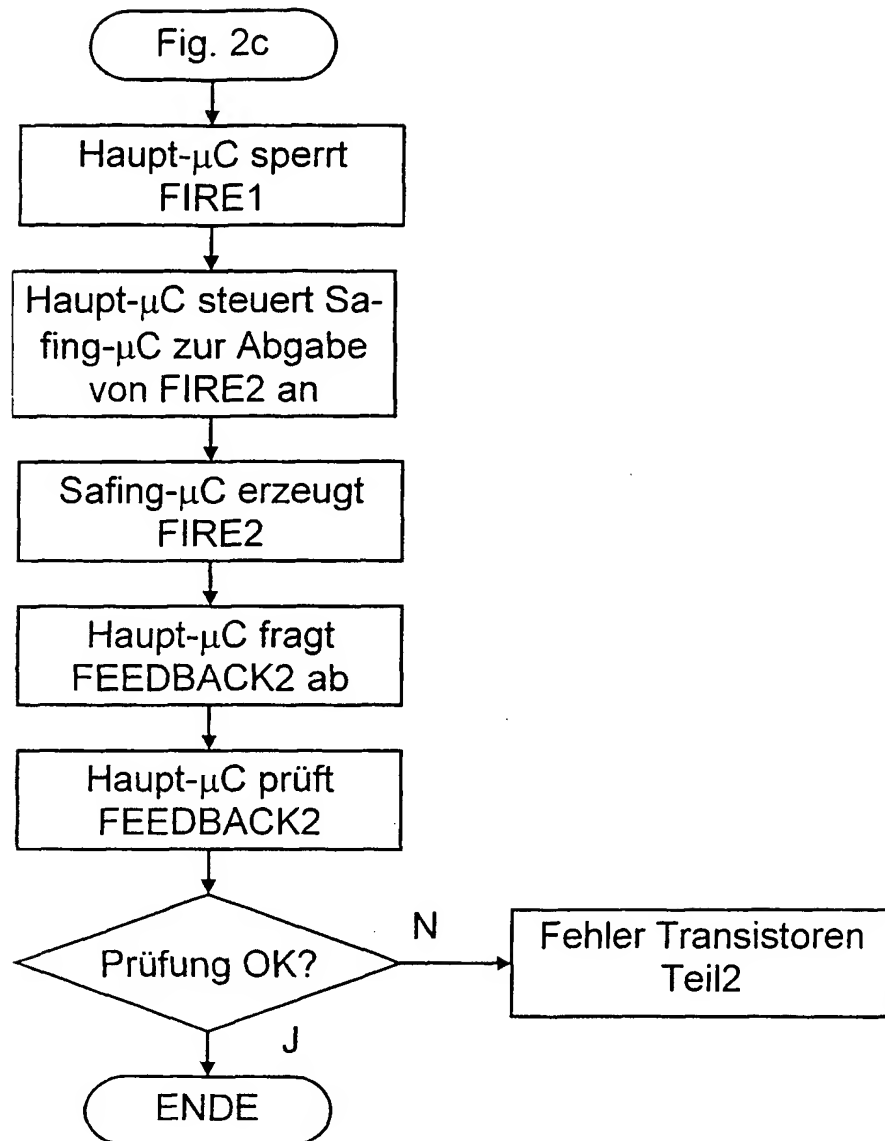


Fig. 2d

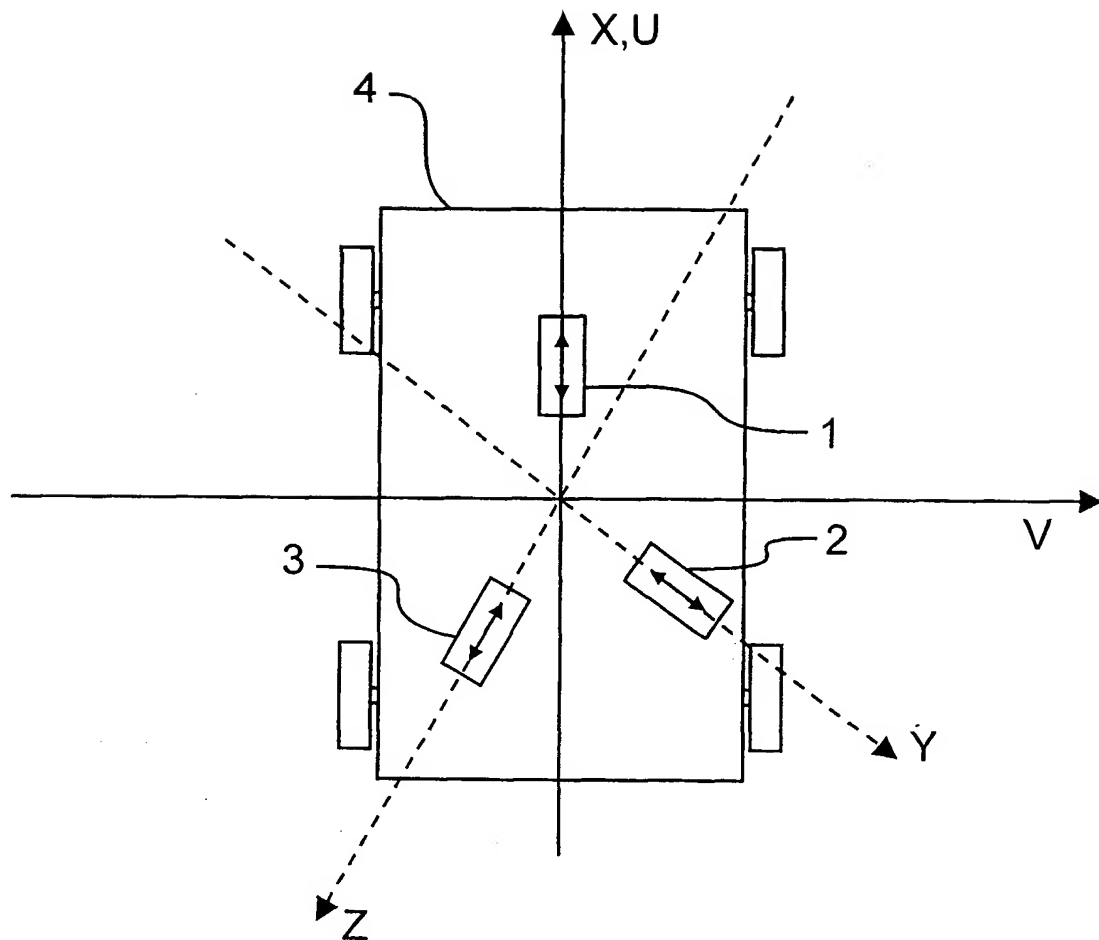


Fig. 3

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 07 124 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 September 1999 (1999-09-02)	1,2
A	Zusammenfassung figure 1	8
A	US 6 070 113 A (BENNETT JEFFREY S ET AL) 30 May 2000 (2000-05-30) figure 5	1,8
A	WO 00 41918 A (MADER GERHARD ; SCHMIDT CLAUS (DE); SIEMENS AG (DE)) 20 July 2000 (2000-07-20) figures 2,3	1,8
A	DE 198 52 468 A (SIEMENS AG) 25 May 2000 (2000-05-25) Zusammenfassung figure 4	1,8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2001

Date of mailing of the international search report

18/06/2001

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colonna, M

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19807124	A	02-09-1999	AU	2264199 A	06-09-1999
			WO	9942341 A	26-08-1999
			EP	1054794 A	29-11-2000
US 6070113	A	30-05-2000	GB	2347542 A,B	06-09-2000
			GB	2329274 A,B	17-03-1999
			WO	9748582 A	24-12-1997
WO 0041918	A	20-07-2000	NONE		
DE 19852468	A	25-05-2000	WO	0029263 A	25-05-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60R21/01

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 07 124 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. September 1999 (1999-09-02)	1,2
A	Zusammenfassung Abbildung 1	8
A	US 6 070 113 A (BENNETT JEFFREY S ET AL) 30. Mai 2000 (2000-05-30) Abbildung 5	1,8
A	WO 00 41918 A (MADER GERHARD ; SCHMIDT CLAUS (DE); SIEMENS AG (DE)) 20. Juli 2000 (2000-07-20) Abbildungen 2,3	1,8
A	DE 198 52 468 A (SIEMENS AG) 25. Mai 2000 (2000-05-25) Zusammenfassung Abbildung 4	1,8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Colonna, M

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19807124 A	02-09-1999	AU 2264199 A	06-09-1999
		WO 9942341 A	26-08-1999
		EP 1054794 A	29-11-2000
US 6070113 A	30-05-2000	GB 2347542 A,B	06-09-2000
		GB 2329274 A,B	17-03-1999
		WO 9748582 A	24-12-1997
WO 0041918 A	20-07-2000	KEINE	
DE 19852468 A	25-05-2000	WO 0029263 A	25-05-2000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

